

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **10-062756**
 (43)Date of publication of application : **06.03.1998**

(51)Int.CI.

G02F 1/1333(21)Application number : **08-215570**

(71)Applicant : **HITACHI LTD**
HITACHI DEVICE ENG CO LTD
HITACHI ELECTRON DEVICES
KK

(72)Inventor : **KANESAKA YUICHI**
ISONO TSUTOMU
YAMAKAWA YUJI
YOKOO KIYOHIKO
YOSHII YOSHIOMI

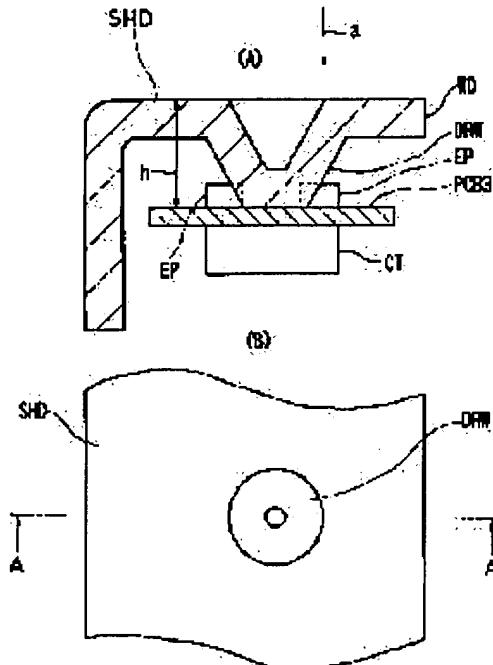
(22)Date of filing : **15.08.1996**

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten and reduce production time and a cost by bringing the projecting parts formed to face a circuit board integrally with a shielding case and the circuit board into contact with each other and fixing the circuit board.

SOLUTION: Draw molding parts DRW formed to a projecting shape in the lower direction (i.e., the direction heading toward the circuit board PCB3) on the inner side of the shielding case SHD and the circuit board PCB3 come into contact with each other in order to insert a connector CT between the shielding case SHD and the circuit board PCB3 or in order to arrange packaging parts therebetween, by which the circuit board PCB3 is fixed and the spacing of a prescribed value is formed between the shielding case SHD and the circuit board PCB3. The draw molding parts DRW are brought into contact with the ground lines or ground parts of the interface circuit board PCB3. Further, the draw molding parts DRW are so formed as not to exist on the wirings exclusive of the ground lines. Spacers are constituted by the draw molding parts DRW formed integrally with the shielding case SHD in such a manner.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-62756

(43)公開日 平成10年(1998)3月6日

(51)Int.Cl.⁸
G 0 2 F 1/1333

識別記号 庁内整理番号

F I
G 0 2 F 1/1333

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全11頁)

(21)出願番号 特願平8-215570

(22)出願日 平成8年(1996)8月15日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(71)出願人 000233561

日立エレクトロニックスデバイシズ株式会社

千葉県茂原市早野3350番地

(72)発明者 金坂 裕一

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス

エンジニアリング株式会社内

(74)代理人 弁理士 中村 純之助

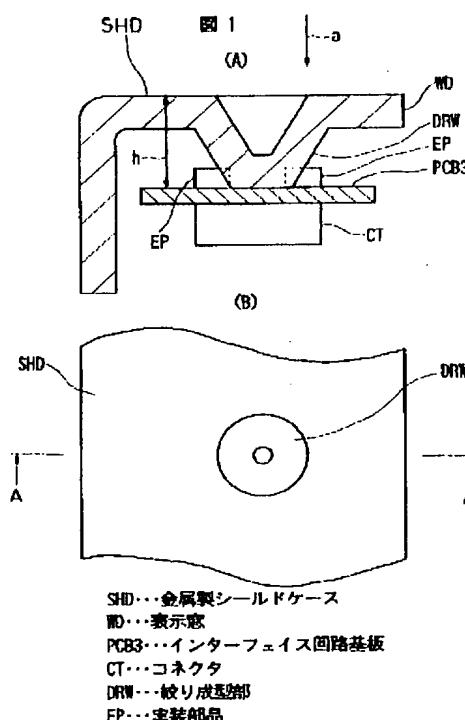
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】シールドケースと回路基板との間に、コネクタや実装部品等を配置する間隙を設けるための独立部品であるスペーサの設計、作製に時間や費用を費やさないで済むモジュール構造を提供する。

【解決手段】金属製シールドケースS HDに、インターフェイス回路基板P C B 3に向かって凸状に、絞り加工により設けた絞り成型部D RWと、インターフェイス回路基板P C B 3のグランド配線とが接触し、回路基板P C B 3が固定され、シールドケースS HDと回路基板P C B 3との間に、コネクタC T挿入用の間隙が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶表示素子と、該液晶表示素子の外側にそれとほぼ同一面をなすように配置した回路基板と、これらの各部材を収納し、液晶表示窓を設けたシールドケースとを有する液晶表示装置において、前記シールドケースと一体に前記回路基板に向かう凸部を設け、該凸部と前記回路基板とが接触し、前記シールドケースと前記回路基板との間に隙間が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】液晶表示素子と、該液晶表示素子の外側にそれとほぼ同一面をなすように配置した回路基板と、これらの各部材を収納し、液晶表示窓を設けた金属製シールドケースとを有する液晶表示装置において、前記シールドケースに前記回路基板に向かう凸状の絞り成型部を設け、該絞り成型部と前記回路基板とが接触し、前記ケースと前記回路基板との間に隙間が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】液晶表示素子と、該液晶表示素子の外側にそれとほぼ同一面をなすように配置した回路基板と、これらの各部材を収納し、液晶表示窓を設けた金属製シールドケースとを有する液晶表示装置において、前記シールドケースに前記回路基板に向かう凸状の絞り成型部を設け、該絞り成型部と前記回路基板のグランド部とが接触し、前記ケースと前記回路基板との間に隙間が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】液晶表示素子と、該液晶表示素子の外側にそれとほぼ同一面をなすように配置した回路基板と、これらの各部材を収納し、液晶表示窓を設けた金属製シールドケースとを有する液晶表示装置において、前記シールドケースを切り欠き、前記回路基板に向かって折り曲げた爪と、前記回路基板のグランド部とが接触し、前記ケースと前記回路基板との間に隙間が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示素子を有する液晶表示装置に係り、特に、液晶表示装置のモジュール構造に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、例えば、透明導電膜から成る表示用画素電極と配向膜等をそれぞれ積層した面が対向するように所定の隙間を隔てて2枚の透明ガラス基板を重ね合わせ、該両基板間の縁部に枠状に設けたシール材により、両基板を貼り合わせると共に、シール材の一部に設けた液晶封入口から両基板間のシール材の内側に液晶を封入、封止し、さらに両基板の外側に偏光板を設置または貼り付けて成る液晶表示素子（すなわち、液晶表示パネル、LCD（リキッドクリスタルディスプレイ））と、液晶表示素子の外周部の外側に配置され、液晶駆動用回路が形成された回路基板と、これらの各部

材を保持するモールド成型品である中間フレームと、これらの各部材を収納し、液晶表示窓があけられた金属製シールドケースと、液晶表示素子の下に配置され、液晶表示素子に光を供給するバックライト等を含んで構成されている。

【0003】なお、薄膜トランジスタを使用したアクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置は、例えば特開昭63-309921号公報や、「冗長構成を採用した12.5型アクティブ・マトリクス方式カラー液晶ディスプレイ」、日経エレクトロニクス、頁193～210、1986年12月15日、日経マグロウヒル社発行、で知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】例えば、液晶表示素子の3方（または4方）の外周部には、3枚（または4枚）に分割された長方形状の液晶表示パネル駆動用回路基板が「コ」（または「ロ」）の字状に配置されている。

【0005】液晶表示素子の1つ（または対向する2つ）の長辺の外周部には、該液晶表示パネルの映像信号線（ドレイン信号線）に駆動信号を与える駆動用ICチップをそれぞれ搭載した複数個のテープキャリアパッケージを実装したPCB（プリンティドサーフィットボード）またはFPC（フレキシブルプリンティドサーフィット）からなるドレイン側回路基板が配置されている。

【0006】また、液晶表示素子の1つの短辺の外周部には液晶表示素子の走査信号線（ゲート信号線）に駆動信号を与える駆動用ICチップをそれぞれ搭載した複数個のテープキャリアパッケージを実装したゲート側回路基板が配置されている。

【0007】さらに、液晶表示素子のもう1つの短辺の外周部にはインターフェイス回路基板（コントロール回路基板、コンバータ回路基板とも称される）が配置されている。

【0008】図8（A）は、従来の金属製シールドケースと回路基板（プリント基板）との間に、コネクタ挿入用の隙間を設けるためのスペーサを介在させた部分を示す液晶表示モジュールの一部断面図、（B）はスペーサの全体斜視図である。

【0009】SHDは金属製シールドケース、WDはシールドケースSHDに設けられた表示窓、PCB3はインターフェイス回路基板、CTはインターフェイス回路基板PCB3の上面に設けられたパソコン等と接続するためのコネクタ（あるいは実装部品）、SPはシールドケースSHDと回路基板PCB3との間にコネクタCTを挿入する（あるいは回路基板PCB3の上面に実装部品を配置する）ための隙間を設けるためのスペーサである。

【0010】図8（A）に示すように、シールドケースSHDと回路基板PCB3との間に、コネクタCTを挿す（あるいは回路基板PCB3の上面に実装部品を配

置する)ため、スペーサS Pが実装されている。

【0011】なお、スペーサS Pは、回路基板P C B 3と固定されている。

【0012】従来、図8 (A)、(B)に示したようなスペーサS Pを新規に作製するため、設計、作製の時間や費用を費やすという問題があった。

【0013】本発明の目的は、シールドケースと回路基板との間に、コネクタや実装部品等を配置するための間隙を設けるための独立部品であるスペーサを用いることなく、したがって、スペーサの設計、作製に時間や費用を費やすで済むモジュール構造を有する液晶表示装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、液晶表示素子と、該液晶表示素子の外側にそれとほぼ同一面をなすように配置した回路基板と、これらの各部材を収納し、液晶表示窓を設けたシールドケースとを有する液晶表示装置において、前記シールドケースと一体に前記回路基板に向かう凸部を設け、該凸部と前記回路基板とが接触し、前記シールドケースと前記回路基板との間に、コネクタや実装部品等の実装用の間隙が設けられていることを特徴とする。

【0015】前記凸部は、例えば、シールドケースに絞り加工により設けた凸状の絞り成型部で構成する。あるいは、該凸部は、シールドケースを切り欠き、該ケースと一体の爪を形成し、該爪を下方向に折り曲げて構成する。

【0016】また、絞り成型部や爪等で構成される凸部は、前記回路基板のグランド部と接触させるのが、グランド強化やEMI (エレクトロマグネティックインターフィアレンス) 対策等の点で望ましい。

【0017】本発明では、シールドケースと回路基板との間に、コネクタや実装部品等を配置するための間隙を設けるために、シールドケースと一体の絞り成型部や爪等で構成されるスペーサを用いるため、従来のように、独立部品であるスペーサを作製しないで、スペーサの設計、作製に時間や費用を費やすで済むモジュール構造を提供することができる。絞り成型部や爪は、形成が容易で、シールドケースに設ける位置を決定し、それに対応する回路基板の絞り成型部あるいは爪が接触する場所だけ考慮すればよく、製造時間、製造コストを低減することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

《アクティブ・マトリクス液晶表示装置》以下、アクティブ・マトリクス方式のカラー液晶表示装置に本発明を適用した実施の形態について説明する。なお、以下説明する図面で、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0019】実施の形態

《シールドケースS HDとインターフェイス回路基板P C B 3間のスペーサとしての絞り成型部D RW》図1

(A)は、金属製シールドケースS HDとインターフェイス回路基板P C B 3との間に、コネクタC T挿入用の間隙を設けるための、本発明の一実施の形態の絞り成型部D RWを示す液晶表示モジュールMD Lの一部断面図、(B)は(A)の矢印a方向から見たシールドケースS HDの一部上面図である。なお、(A)図は、(B)図のA-A切断線における断面図である。

【0020】S HDは金属製シールドケース、WDはシールドケースS HDに設けられた表示窓、P C B 3はインターフェイス回路基板、C Tはインターフェイス回路基板P C B 3の上面に設けられたパソコン等と接続するためのコネクタ(あるいは実装部品)、D RWはシールドケースS HDとインターフェイス回路基板P C B 3との間にコネクタC Tを挿入するための間隙を設けるために、金属製シールドケースS HDの厚さ方向に絞り加工により成型して設けられた絞り成型部である。

【0021】なお、絞り加工とは、例えば常温で平らな板金から、絞り型と絞り用プレス機を用いて押し出し、成型する加工である。また、絞り成型部の形態としては、図1に示すような頭を切った円錐形、あるいは円筒形、半球形、箱形、段付き箱形、その他不規則な形状等がある。

【0022】本実施の形態では、図1 (A)、(B)に示すように、シールドケースS HDと回路基板P C B 3との間に、コネクタC Tを挿すために、あるいは実装部品を配置するために、シールドケースS HDの内側に下方向(すなわち、回路基板P C B 3に向かう方向)に凸状に設けた絞り成型部D RWと、回路基板P C B 3とが接触し、回路基板P C B 3が固定され、シールドケースS HDと回路基板P C B 3との間に所定の値の間隙が設けられている。なお、絞り成型部D RWの高さhは、例えば2mmである。

【0023】また、絞り成型部D RWは、図示は省略するが、インターフェイス回路基板P C B 3のグランド線あるいはグランド部と接触させている。これにより、グランド強化やEMIノイズ対策の強化を図ることができる。金属からなる絞り成型部D RWと回路基板P C B 3との接触により、回路基板P C B 3の配線上を覆うレジスト層が剥離し、配線とシールドケースS HDとが導通する可能性があるので、絞り成型部D RWは、グランド線以外の配線上に位置しないようにする。

【0024】このように本実施の形態では、シールドケースS HDと回路基板P C B 3との間に、コネクタC Tや実装部品等を配置するための間隙を設けるために、シールドケースS HDと一体に形成される絞り成型部D RWによってスペーサを構成するため、従来のように、独立部品であるスペーサ(図8の符号S P参照)を作製しないので、スペーサの設計、作製に時間や費用を費やす

ないで済む。絞り成型部D R Wは、形成が容易で、シールドケースS H Dに設ける位置を決定し、それに対応する回路基板P C B 3の絞り成型部D R Wが接触する場所だけ考慮すればよく、製造時間、製造コストを低減することができる。なお、絞り成型部D R Wを設ける位置は、例えば、シールドケースS H Dを示す図3の符号D R Wに示される。ここでは、絞り成型部D R Wは、コネクタC Tの設置位置を挟んでその両側に位置している（後述の図4、図5の絞り成型部D R Wが接触する場所D R W P参照）。もちろん、これに限定されず、シールドケースS H D内の回路基板P C B 3の両端部近傍等にも設けてもよい。

【0025】実施の形態2

《シールドケースS H Dとインターフェイス回路基板P C B 3間のスペーサとしての爪N L S》図2（A）は、シールドケースS H Dと回路基板P C B 3との間に、コネクタC T挿入用の間隙を設けるための、本発明の別の実施の形態の爪N L Sを示す液晶表示モジュールM D Lの一部断面図、（B）は（A）の矢印b方向から見たケースS H Dの一部上面図である。なお、（A）図は、（B）図のB-B切断線における断面図である。

【0026】N L SはケースS H Dと一体に設けた爪、C Fは爪N L Sを設けるため、ケースS H Dに形成された切欠きである。

【0027】本実施の形態では、シールドケースS H Dと回路基板P C B 3との間に、コネクタC Tを挿すために、あるいは実装部品を配置するためのスペーサとして、図2（A）、（B）に示すように、シールドケースS H Dを切欠きC Fに示すごとく切り欠き、該シールドケースS H Dと一緒に爪N L Sを形成し、該爪N L Sを下方向に折り曲げて構成してある。爪N L Sは、実施の形態1と同様に、回路基板P C B 3のグランド線あるいはグランド部と接触させ、回路基板P C B 3を固定している。

【0028】このように本実施の形態においても、従来のように、独立部品であるスペーサを作製しないので、スペーサの設計、作製に時間や費用を費やさないで済む。爪N L Sは、形成が容易で、ケースS H Dに設ける位置を決定し、それに対応する回路基板P C B 3の爪N L Sが接触する場所だけ考慮すればよく、製造時間、製造コストを低減することができる。なお、爪N L Sの設ける位置は、前記実施の形態1の絞り成型部D R Wと同様である。

【0029】《液晶表示モジュールの全体構成》図6は、液晶表示モジュールM D Lの分解斜視図であり、各構成部品の具体的な構成は図3～図5に示す。

【0030】S H Dは金属板から成るシールドケース（メタルフレームとも称す）、WDは表示窓、D R Wは絞り成型部、I N S 1～3は絶縁シート、P C B 1～3は回路基板（P C B 1はドレイン側回路基板、P C B 2

はゲート側回路基板、P C B 3はインターフェイス回路基板）、J Nは回路基板P C B 1～3どうしを電気的に接続するジョイナ、T C P 1、T C P 2はテープキャリアパッケージ、P N Lは液晶表示パネル、G Cはゴムクッション、I L Sは遮光スペーサ、P R Sはプリズムシート、S P Sは拡散シート、G L Bは導光板、R F Sは反射シート、M C Aは一体成型により形成された下側ケース（モールドケース）、L Pは蛍光管、L P Cはランプケーブル、G Bは蛍光管L Pを支持するゴムブッシュであり、図に示すような上下の配置関係で各部材が積み重ねられて液晶表示モジュールM D Lが組み立てられる。

【0031】モジュールM D Lは、下側ケースM C A、シールドケースS H Dの2種の収納・保持部材を有する。絶縁シートI N S 1～3、回路基板P C B 1～3、液晶表示パネルP N Lを収納、固定した金属製シールドケースS H Dと、蛍光管L P、導光板G L B、プリズムシートP R S等から成るバックライトB Lを収納した下側ケースM C Aとを合体させることにより、モジュールM D Lが組み立てられる。

【0032】以下、各部材について詳しく説明する。

【0033】《金属製シールドケースS H D》図3は、シールドケースS H Dの上面、前側面、後側面、右側面、左側面を示す図であり、シールドケースS H Dの斜め上方から見たときの斜視図は図6に示される。

【0034】シールドケース（メタルフレーム）S H Dは、1枚の金属板をプレス加工技術により、打ち抜きと折り曲げ加工により作製される。WDは表示パネルP N Lを視野に露出する開口を示し、以下表示窓と称す。

【0035】N L SはシールドケースS H Dと下側ケースM C Aとの固定用爪（全部で12個）、H Kは同じく固定用のフック（全部で4個）であり、シールドケースS H Dに一体に設けられている。図3、図6に示された固定用爪N L Sは折り曲げ前の状態で、回路基板P C B 1～3をシールドケースS H Dに収納した後、それぞれ内側に折り曲げられて下側ケースM C Aに設けられた四角い固定用凹部N Rに挿入される。固定用フックH Kは、それぞれ下側ケースM C Aに設けた固定用突起H Pに嵌合される。これにより、液晶表示パネルP N L、回路基板P C B 1～3等を保持・収納するシールドケースS H Dと、導光板G L B、蛍光管L P等を保持・収納する下側ケースM C Aとがしっかりと固定される。また、表示パネルP N Lの下面の表示に影響を与えない四方の縁周囲には薄く細長い長方形状のゴムクッションG C（ゴムスペーサとも称す。図6参照）が設けられている。ゴムクッションG Cは、表示パネルP N Lと導光板G L Bとの間に介在される。ゴムクッションG Cの弾性を利用して、シールドケースS H Dを装置内部方向に押し込むことにより固定用フックH Kが固定用突起H Pにひつかかり、また、固定用爪N L Sが折り曲げられ、固定用凹部N

Rに挿入されて、各固定用部材がストップとして機能し、シールドケースSHDと下側ケースMCAとが固定され、モジュール全体が一体となってしっかりと保持され、他の固定用部材が不要である。従って、組立が容易で製造コストを低減できる。また、機械的強度が大きく、耐振動衝撃性が高く、装置の信頼性を向上できる。また、固定用爪NLと固定用フックHKは取り外しが容易なため（固定用爪NLの折り曲げを延ばし、固定用フックHKを外すだけ）、2部材の分解・組立が容易なので、修理が容易で、バックライトBLの蛍光管LPの交換も容易である。また、本例では、図3に示すように、一方の辺を主に固定用フックHKで固定し、向かい合う他方の辺を固定用爪NLで固定しているので、すべての固定用爪NLを外さなくても、一部の固定用爪NLを外すだけで分解することができる。したがって、修理やバックライトの交換が容易である。

【0036】CHは、回路基板PCB1～3と共に同じ平面位置に設けた共通貫通穴で、製造時、固定して立てたピンに、シールドケースSHDと回路基板PCB1～3とを順に各共通貫通穴CHを挿入して実装することにより、両者の相対位置を精度よく設定するためのものである。また、当該モジュールMDLをパソコン等の応用製品に実装するとき、この共通貫通穴CHを位置決めの基準とすることができます。

【0037】FGNは金属製シールドケースSHDと一緒に形成された合計12個のフレームグランド用爪で、シールドケースSHDの側面に開けられた「コ」の字状の開口、換言すれば、四角い開口中に延びた細長い突起により構成される。この細長い突起、すなわち、爪FGNが、それぞれ装置内部へ向かう方向に根元のところで折り曲げられ、回路基板PCB1～3のグランド配線（図示省略）に接続されたフレームグランドパッドFGP（図4参照）に半田付けにより接続された構造になっている。なお、爪FGNをシールドケースSHDの側面に設けたので、爪FGNを装置内部へ折り曲げ、かつ、フレームグランドパッドFGPに半田付けする作業は、液晶表示パネルPNLと一体化された回路基板PCB1～3をシールドケースSHD内に収納し、固定した後、シールドケースSHDの内面（下面）を上に向けた状態で行なうことができ、作業性がよい。また、爪FGNを折り曲げるときは、爪FGNが回路基板PCB1～3に当たらないので、折り曲げの作業性がよい。また、半田付け作業では、開放されたシールドケースSHDの内面側から半田こてを当てるので、半田付けの作業性がよい。したがって、爪FGNとフレームグランドパッドFGPとの接続信頼性を向上することができる。

【0038】SH1～4は、当該モジュールMDLを表示部としてパソコン、ワープロ等の情報処理装置に実装するために、シールドケースSHDに設けた4個の取付

穴である。下側ケースMCAにも、シールドケースSHDの取付穴SH1～4に一致する取付穴MH1～4が形成されており、両者の取付穴にねじ等を通して情報処理装置に固定、実装する。ところで、取付穴を金属製シールドケースSHDのコーナーに設ける場合は、取付穴の絞り成型部（金属製シールドケースSHDを構成する金属板と一体で、かつ該金属板と高さが異なる平行面を成す絞り加工で作られた部分）を1/4の円形状とすることができる。しかし、回路基板PCB3の実装部品の配置の関係上、および回路基板PCB1とPCB2の電気的接続の関係上、取付穴SHをコーナーに設けたくなく、コーナーから所定の距離離れた中間部に設けたい場合、取付穴SHDの絞り成型部DRの形状は絞り加工の都合上1/4の円形状とすることはできず、1/2の円形状となり、取付穴として必要な領域が大きくなってしまう。そこで、図3に示すように、絞り成型部DRとこれに隣接する金属板との間の1/4の円形状の半径部に切欠きLを設けることにより、絞り加工が容易となり、取付穴SHの絞り成型部DRを1/4の円形状とすることができる、取付穴に必要な領域を小さくすることができる。したがって、モジュールMDLを小型化、軽量化することができ、製造コストを低減することができる。換言すれば、モジュールMDLの小型化を実現しつつ、取付穴SHをモジュールMDLのコーナーから所定の距離離れた中間部に設けることができる。

【0039】《回路基板PCB1～3》図4は、表示パネルPNLと回路基板PCB1～3とがシールドケースSHD内に収納・実装された状態を示す下面図と各断面図、図5（A）は電子部品を実装しない状態の回路基板PCB3の下面図、（B）は電子部品を実装した状態の下面図である。

【0040】図4に示すDRWPは、インターフェイス回路基板PCB3の上面において、金属製シールドケースSHDの絞り成型部DRW（図1、図3参照）が接触する場所である。

【0041】CH11、CH12は表示パネルPNLを駆動させる駆動IC（集積回路）チップ（図4の下側の5個は垂直走査回路側の駆動ICチップ、左側の10個は映像信号駆動回路側の駆動ICチップ）である。TCP1、TCP2は駆動用ICチップCH1がテープオートメイティドポンディング法（TAB）により実装されたテープキャリアパッケージ、PCB1、PCB2はそれぞれTCPやコンデンサCDS等が実装されたPCB（プリンテッドサーキットボード）から成る回路基板である。FGPはフレームグランドパッド、JN3はドレイン側回路基板PCB1とゲート側回路基板PCB2とを電気的に接続するジョイナ、JN1、JN2はドレイン側回路基板PCB1とインターフェイス回路基板PCB3とを電気的に接続するジョイナである。図6に示すジョイナJN1～3は、複数のリード線（りん青

銅の素材にSn鍍金を施したもの)をストライプ状のポリエチレン層とポリビニルアルコール層とでサンドイッチして支持して構成される。なお、JN1~3は、FPC(フレキシブルプリンティドサーキット)を用いて構成することも可能である。

【0042】すなわち、表示パネルPNLの3方の外周部には表示パネルPNLの回路基板PCB1~3が

「コ」の字状に配置されている。表示パネルPNLの1つの長辺(図4では左側)の外周部には表示パネルPNLの映像信号線(ドレイン信号線)に駆動信号を与える駆動ICチップ(ドライバ)CH11をそれぞれ搭載した複数個のテープキャリアパッケージTCP1を実装したドレイン側回路基板PCB1が配置されている。また、表示パネルPNLの短辺(図4の下側)の外周部には表示パネルPNLの走査信号線(ゲート信号線)に駆動信号を与える駆動ICチップCH12をそれぞれ搭載した複数個のテープキャリアパッケージTCP2を実装したゲート側回路基板PCB2が配置されている。さらに、表示パネルPNLのもう一方の短辺(図4の上側)の外周部にはインターフェイス回路基板(コントロール回路基板、コンバータ回路基板とも称す)PCB3が配置されている。

【0043】回路基板PCB1~3は、3枚の略長方形状に分割されているので、表示パネルPNLと回路基板PCB1~3との熱膨張率の差により回路基板PCB1~3の長軸方向に生じる応力(ストレス)がジョイナJN1~3の箇所で吸収され、接続強度が弱いテープキャリアパッケージTCPの出力リードと液晶表示パネルPNLの外部接続端子の剥がれが防止でき、さらに、テープキャリアパッケージTCPの入力リードの応力緩和にも寄与し、熱に対するモジュールの信頼性を向上できる。このような基板の分割方式は、更に、1枚の「コ」の字状基板に比べて、それぞれが四角形状の単純な形状であるので1枚の基板材料から多数枚の基板PCB1~3が取得でき、プリント基板材料の利用率が高くなり、部品・材料費が低減できる効果がある(本例の場合は、約50%に低減できた)。なお、回路基板PCB1~3は、ガラスエポキシ樹脂等から成るPCB(プリンティドサーキットボード)の代わりに柔軟なFPC(フレキシブルプリンティドサーキット)を使用すると、FPCはたわむのでリード剥がれ防止効果をいつそう高めることができる。また、分割しない一体型の「コ」の字状のPCBを用いることもでき、その場合は工数の低減、部品点数削減による製造工程管理の単純化、回路基板間ジョイナの廃止による信頼性向上に効果がある。

【0044】3枚の回路基板PCB1~3の各グランド配線に接続されたフレームグランドパッドFGPは、図4に示すように、それぞれ5個、4個、3個設けられ、合計12個設けてある。回路基板が複数に分割されている場合、直流的には駆動回路基板のうち少なくとも1箇

所がフレームグランドに接続されていれば、電気的な問題は起きないが、高周波領域ではその箇所が少ないと、各駆動回路基板の特性インピーダンスの違い等により電気信号の反射、グランド配線の電位が振られる等が原因で、EMI(エレクトロマグネットイックインタフェース)を引き起こす不要な輻射電波の発生ボテンシャルが高くなる。特に、薄膜トランジスタを用いたアクティブ・マトリクス方式のモジュールMDLでは、高速のクロックを用いるので、EMI対策が難しい。これを防止するために、複数に分割された各回路基板毎に少なくとも1箇所でグランド配線(交流接地電位)をインピーダンスが十分に低い共通のフレーム(すなわち、シールドケースSHD)に接続する。これにより、高周波領域におけるグランド配線が強化されるので、全体で1箇所だけシールドケースSHDに接続した場合と比較すると、本例の12箇所の場合は輻射の電界強度で5dB以上の改善が見られた。

【0045】シールドケースSHDのフレームグランド用爪FGNは、前述のように、金属の細長い突起で構成され、折り曲げることにより容易に回路基板PCB1~3のフレームグランドパッドFGPに接続でき、接続用の特別のワイヤ(リード線)が不要である。また、爪FGNを介してシールドケースSHDと回路基板PCB1~3とを機械的にも接続できるので、回路基板PCB1~3の機械的強度も向上することができる。

【0046】従来は、EMIを引き起こす不要な輻射電波の発生を抑えるために、信号波形をなまらせるための複数個の抵抗・コンデンサが、信号源集積回路の近く、あるいは信号の伝送経路の途中などに分散して配置されていた。したがって、信号源集積回路の付近やテープキャリアパッケージ間などに、該抵抗・コンデンサを設けるためのスペースが何箇所も必要なため、デッドスペースが大きくなり、電子部品を高密度に実装することができなかった。本例では、図4に示すように、EMI対策用の複数個のコンデンサ・抵抗CRが、インターフェイス回路基板PCB3に設けた信号源集積回路TCN

(後で詳細に説明する)から遠い、また、信号源集積回路TCNからの信号を受信するドレイン側回路基板PCB1の駆動ICチップCH11よりも遠い、複数個の駆動ICチップCH11の信号流れ方向の下流側のドレイン側回路基板PCB1の端部に集中して配置してある。したがって、分散して配置するのに比べ、デッドスペースを低減することができ、電子部品を高密度に実装することができる。したがって、モジュールMDを小型化、軽量化することができ、製造コストを低減することができる。

【0047】《ドレイン側回路基板PCB1》ドレイン側回路基板PCB1は、図4に示すように、表示パネルPNLの長辺の一方側(図4では左側)のみに1枚だけ配置されている。すなわち、映像信号線IDLは、走査信

号線G Lと同様に、液晶表示パネルP N Lの片側のみに端子が引き出されている。したがって、表示パネルP N Lの対向する2個の長辺に映像信号線を交互に引き出し、各長辺の外側にそれぞれドレイン側回路基板を配置した構成に比べて、表示部の周囲のいわゆる額縁部の面積を小さくすることができるので、液晶表示モジュールM D Lおよびこれを表示部として組み込んだパソコン、ワープロ等の情報処理装置（図7参照）の外形寸法を小型化することができ、したがって、軽量化することができる。その結果、材料を低減することができるので、製造コストを低減することができる。なお、このドレイン側回路基板P C B 1が配置された側は、図7に示すように、当該モジュールM D Lをパソコン、ワープロ等に実装したときに、画面の上側に配置される位置である。このため、ノートブック型のパソコン、ワープロでは、通常、画面の下部に、表示部をキーボード部に取り付けるためのヒンジを設けるためのスペースが必要であるので、ドレイン側回路基板を画面の上部に配置することにより、画面の上下位置が適切となる。

【0048】映像信号線が液晶表示パネルの上下に交互に引き出され、2枚のドレイン側回路基板が液晶表示パネルの外周部の上下両側に配置されていた従来のモジュールでは、外部のパソコン等から入って来て当該モジュール内を流れる信号の流れに沿って電子部品が配置されたため、インターフェイス回路基板の中央部に、パソコン等と接続するためのコネクタと、信号源集積回路T C O Nが配置されていた。本例のように、ドレイン側回路基板P C B 1を液晶表示パネルP N Lの片側に配置した場合、従来方式のように信号の流れに沿った電子部品配置を取ると、インターフェイス回路基板P C B 3のドレイン側回路基板P C B 1から遠い方の端部、すなわち、シールドケースS H Dのコーナーに一番近い端部にコネクタC Tを配置し（図4参照。なお、本例では、シールドケースS H Dのコーナーに配置していない）、その後に、該コーナーから離れる方向の隣に信号源集積回路T C O Nを配置するというレイアウトとなる。ここで、コネクタC Tを回路基板P C B 3の一番端、すなわち、シールドケースS H Dのコーナーに配置しようとすると、コネクタC Tの上はパソコン等と接続するため、下側ケースM C Aで覆うことができないので（図6に示す下側ケースM C Aの切欠きM C LがコネクタC Tの上に位置する）、取付穴S H 4を有するシールドケースS H Dのコーナーを、一致する取付穴M H 4を有する下側ケースM C Aで覆うことができなくなり、機械的強度が低下してしまう。そこで、本例では、図4に示すように、高さの低い信号源集積回路T C O Nを回路基板P C B 3の一番端、すなわち、シールドケースS H Dのコーナー近傍の回路基板P C B 3上に配置し、コーナー近傍を下側ケースM C Aで覆うことができるようにし、該コーナーから離れる方向の隣にコネクタC Tを配置している。すな

わち、取付穴S H 4を設けたシールドケースS H Dのコーナー近傍が、一致する取付穴M H 4を設けた下側ケースM C Aによって覆われるので、モジュールM D Lをパソコン等の情報処理装置へ実装すると、モジュールM D LのシールドケースS H Dおよび下側ケースM C Aのコーナーが両者の取付穴S H 4および取付穴M H 4を介してねじ等によりしっかりと押さえられ、固定されるため、機械的強度が向上し、製品の信頼性が向上する。なお、図7に示すように、パソコン等から入って来る信号は、まず、コネクタC Tから一旦信号源集積回路T C O Nへ行き、その後、ドレイン側回路基板P C B 1の駆動I CチップC H I 1の方へ流れる。したがって、信号の流れが整っているため、無駄な信号の流れをなくすことができるので、無駄な配線を少なくすることができ、回路基板の面積を小さくすることができる。

【0049】また、図4に示す例では、信号源集積回路T C O NおよびコネクタC Tが、インターフェイス回路基板P C B 3上でドレイン側回路基板P C B 1との接続側（ジョイナJ N 1、J N 2のある側）と反対側に設けられている。したがって、図7に示すように、液晶表示モジュールM D Lをそのドレイン側回路基板P C B 1がない側をヒンジと対向する側にして、パソコン、ワープロ等に実装することにより、ホストとの接続ケーブルを短くすることができる。その結果、ホストと液晶表示モジュールM D Lとの接続ケーブルから侵入するノイズを低減することができる。また、ホストと信号源集積回路T C O N間の接続も最短にすることができるので、ノイズの侵入に対しさらに強くすることができる。さらに、波形のなまり遅延に対しても強い。

【0050】《インターフェイス回路基板P C B 3》図5（A）はインターフェイス回路基板P C B 3の上面図（コネクタC T、ハイブリッド集積回路H Iを実装した図）、（B）は信号源集積回路T C O N、I C、コンデンサ、抵抗等の部品を実装した下面図（点線部にコネクタC T、ハイブリッド集積回路H Iが実装される）である。インターフェイス回路基板P C B 3には、I C、コンデンサ、抵抗等の電子部品の他、1つの電圧源から複数の分圧した安定化された電圧源を得るための電源回路や、ホスト（上位演算処理装置）からのC R T（陰極線管）用の情報をT F T液晶表示装置用の情報に変換する回路が搭載されている。C Tは当該モジュールM D Lが実装されるパソコン等の情報処理装置と接続されるコネクタ、T C O Nは信号源集積回路で、ホストから送られてくる画像情報をデータ処理して液晶駆動用信号に変換するとともに、タイミングパルスを発生し、ゲート側回路基板P C B 2、ドレン側回路基板P C B 1を駆動制御し、液晶表示装置にデータを表示する。J P 3 1はジョイナJ N 1が接続される接続部、J P 3 2はジョイナJ N 2が接続される接続部である。

【0051】なお、図5（A）に示すD R W Pは、イン

ターフェイス回路基板PCB3の上面において、金属製シールドケースSHDの絞り成型部DRW（図1、図3参照）が接触する場所である。

【0052】《回路基板PCB1～3どうしの電気的接続》近年、カラー液晶表示装置の多色化の進行に伴って、赤、緑、青の階調を指定する映像信号線の本数が増加し、さらに、階調電圧の数が増加することにより、当該モジュールが組み込まれるパソコン等のセット側と当該モジュール間のインターフェースの機能を有する部分が複雑化し、特にドレン側回路基板とインターフェイス回路基板間の電気的接続が難しくなってきている。また、液晶表示装置の色数の急速な増加に伴う映像信号線数の増加以外に、色数に比例して増加する階調電圧、クロック、電源電圧をも接続するため、接続線数は非常に多くなっている。

【0053】図4に示すように、2枚のドレン側回路基板PCB1、インターフェイス回路基板PCB3とが隣接するシールドケースSHDのコーナーにおいて、回路基板PCB1と回路基板PCB3の隣接する各端部に各接続線が引き出され、かつ2列ずつ4列に配列された数の多い端子どうしを、回路基板の厚さ方向に2段に重ねて配置した2枚のジョイナJN1とJN2とを用いて電気的に接続している。このように回路基板どうしを接続するのに、モジュールMDLの厚さ方向のスペースを有効活用し、多段に設けたジョイナを用いることにより、接続線端子数が多い場合でも小さなスペースで接続ができるので、モジュールMDLを小型化、軽量化することができ、製造コストを低減することができる。

【0054】なお、ジョイナを多段に配置するのは2段に限らず、3段以上でも可能である。また、ドレン側回路基板PCB1とゲート側回路基板PCB2との電気的接続は、1枚のジョイナJN3（図6参照）を用いているが、ここも多段に重ねて設けた複数枚のジョイナにより接続してもよい。

【0055】モジュールMDLの取付穴は、モジュールMDLのコーナーに配置するのが通常である。しかし、回路基板PCB1、PCB3間の電気的接続をジョイナJNを用いて取ろうとすると、片方の回路基板PCB3の形状は四角形状ではなく、飛び出し部のある特殊な形状になる。このような形状は、回路基板の板取り効率が悪く、回路基板の材料費が向上する。このため、本例では、図4に示すように、シールドケースSHDの取付穴SH1およびSH2（および対応する下側ケースMCAの取付穴MH1およびMH2）をモジュールMDLすなわちシールドケースSHDのコーナーからずらすことにより、ジョイナJNを接続するためのスペースを、回路基板PCB1、PCB2、PCB3が略四角形状のままで確保することができるので（回路基板PCB3には取付穴SH1のための切欠きが形成されている）、回路基板の板取り効率が良く、回路基板の材料費を低減するこ

とができる。

【0056】《インターフェイス回路基板PCB3上に2階建に実装したハイブリッド集積回路HIと電子部品EP》図4に示すハイブリッド集積回路HIは、回路の一部をハイブリッド集積化し、小さな回路基板の上面および下面に複数個の集積回路や電子部品が実装されて構成され、インターフェイス回路基板PCB3上に1個実装されている。ハイブリッド集積回路HIのリードHLを長く形成し、回路基板PCB3とハイブリッド集積回路HIとの間の回路基板PCB3上にも電子部品EPが複数個実装されている。従来は、部品点数が多い場合に、部品を実装した回路基板を多段に重ね、かつ、ジョイナを用いて回路基板どうしを接続していたが、この従来技術に比べ、本例では、ハイブリッド集積化することにより、電子部品の点数を低減することができ、また、別の回路基板およびジョイナが不要なので（ハイブリッド集積回路HIのリードHLがジョイナに相当する）、材料費用を低減することができ、かつ、作業工程数を減少することができる。したがって、製造コストを低減することができると共に、製品の信頼性を向上することができる。

【0057】以上本発明を実施の形態に基づいて具体的に説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。例えば、上記実施の形態では、本発明をアクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置に適用した例を示したが、単純マトリクス方式の液晶表示装置にも適用可能なことは言うまでもない。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、コネクタ挿入や実装部品配置のため、シールドケースと回路基板との間に隙間を形成するスペーサとして、シールドケースと一体に、回路基板に向かう凸部を設け、該凸部と回路基板とを接触させて、回路基板を固定するので、従来のように独立部品であるスペーサの設計、作製に時間や費用を費やさないで済み、製造時間、製造コストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】（A）は金属製シールドケースSHDとインターフェイス回路基板PCB3との間に、コネクタCT挿入用の隙間を設けるための、本発明の一実施の形態の絞り成型部DRWを示す液晶表示モジュールMDLの一部断面図（（B）のA-A切断線における断面図）、

（B）は（A）の矢印a方向から見たシールドケースSHDの一部上面図である。

【図2】（A）は本発明の別の一実施の形態の爪NLSを示す液晶表示モジュールMDLの一部断面図（（B）のB-B切断線における断面図）、（B）は（A）の矢印b方向から見たシールドケースSHDの一部上面図である。

【図3】シールドケースSHDの上面図、前側面図、後側面図、右側面図、左側面図である。

【図4】シールドケースSHD内に液晶表示パネルPNLと回路基板PCB1～3が組み込まれた下面図、A-A切断線における断面図、A-A切断線における断面図、B-B切断線における断面図、C-C切断線における断面図、D-D切断線における断面図である。

【図5】(A)はインターフェイス回路基板PCB3の上面図、(B)は下面図である。

【図6】本発明が適用可能なアクティブ・マトリックス方式のカラー液晶表示装置の液晶表示モジュールの分解

斜視図である。

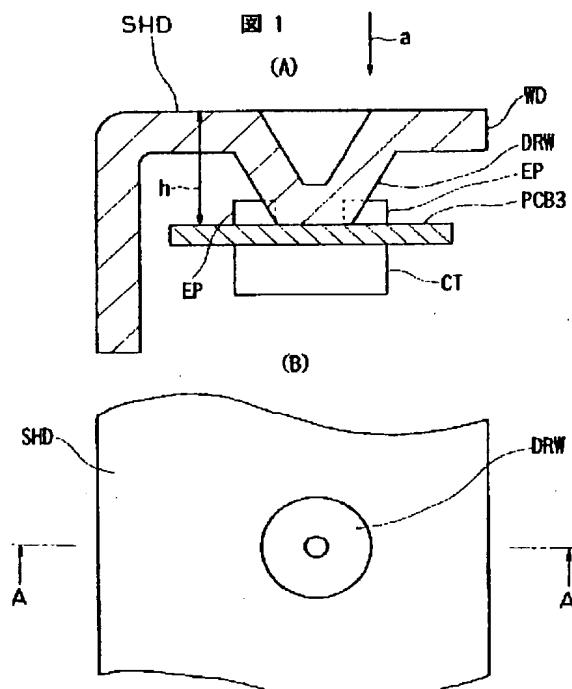
【図7】液晶表示モジュールMDLを実装したノートブック型のパソコン、あるいはワープロの斜視図である。

【図8】(A)は従来の金属製シールドケースとプリント基板との間に、コネクタ挿入用の間隙を設けるためのスペーサを介在させた部分を示す液晶表示モジュールの一部断面図、(B)はスペーサの全体斜視図である。

【符号の説明】

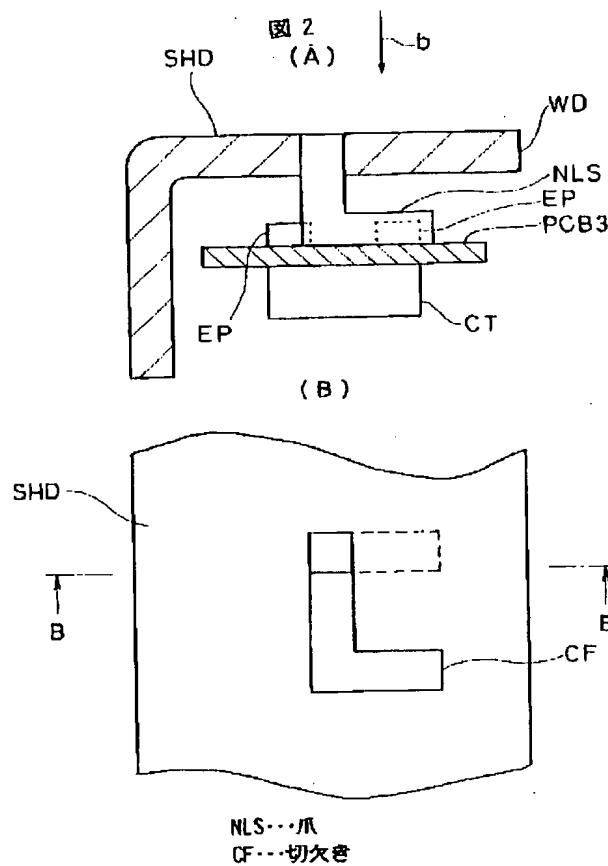
SHD…金属製シールドケース、WD…表示窓、PCB3…インターフェイス回路基板、CT…コネクタ、DRW…絞り成型部、NLS…爪、CF…切欠き。

【図1】



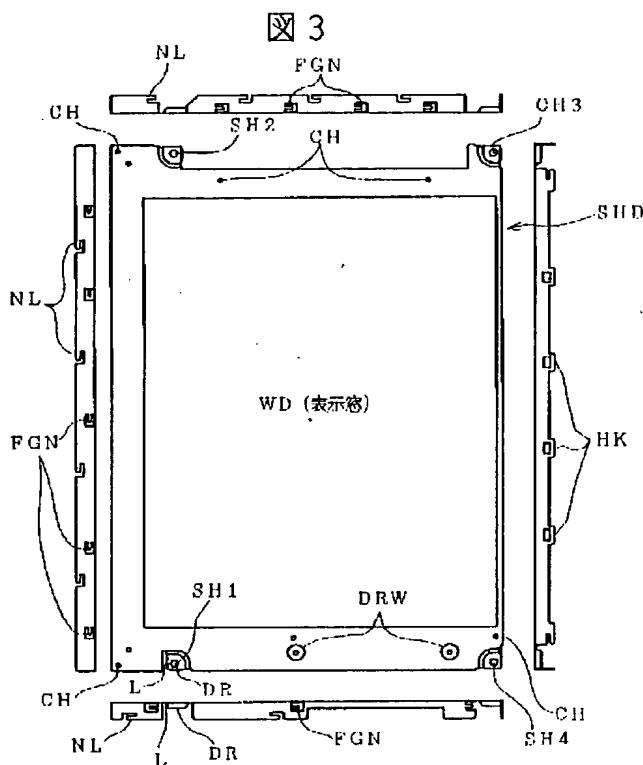
SHD…金属製シールドケース
WD…表示窓
PCB3…インターフェイス回路基板
CT…コネクタ
DRW…絞り成型部
EP…実装部品

【図2】

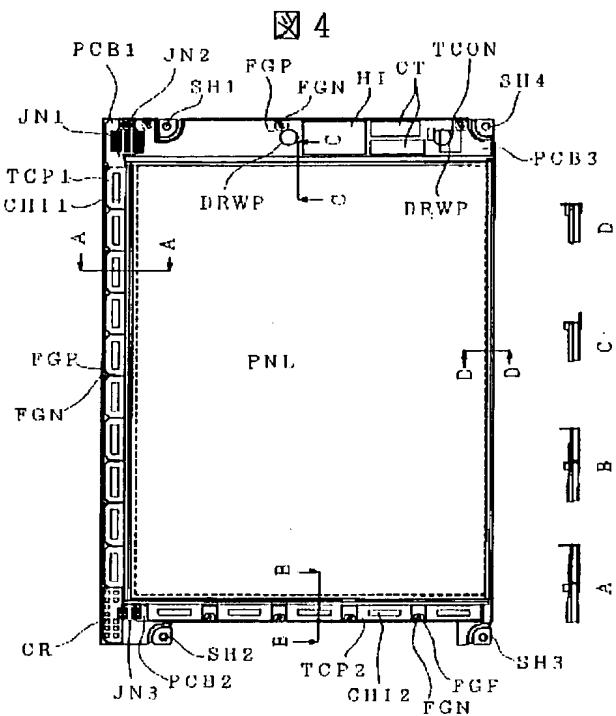


NLS…爪
CF…切欠き

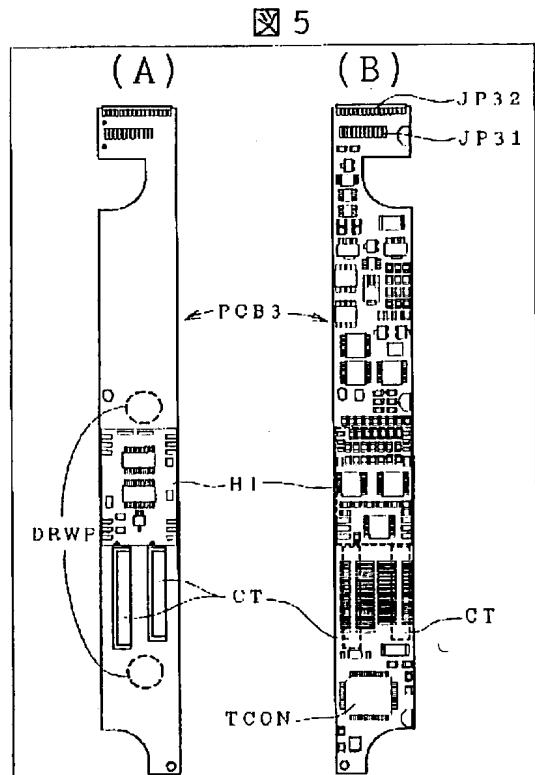
[図3]



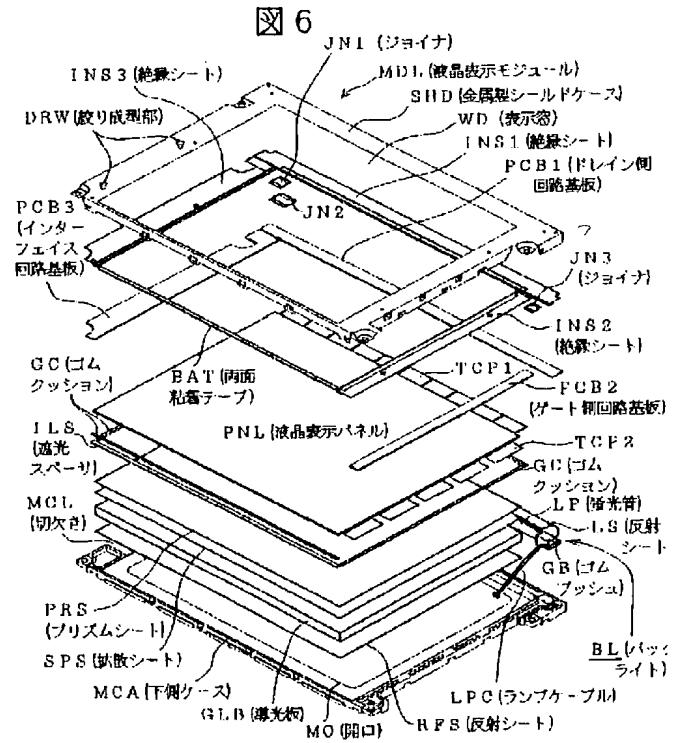
[図4]



【図5】

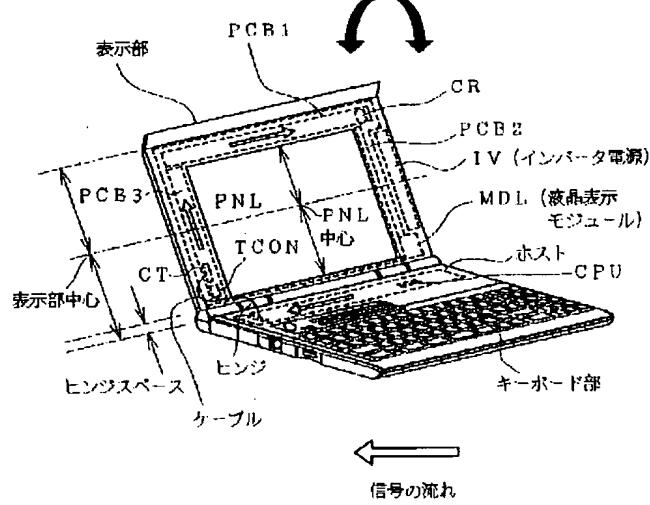


【図6】



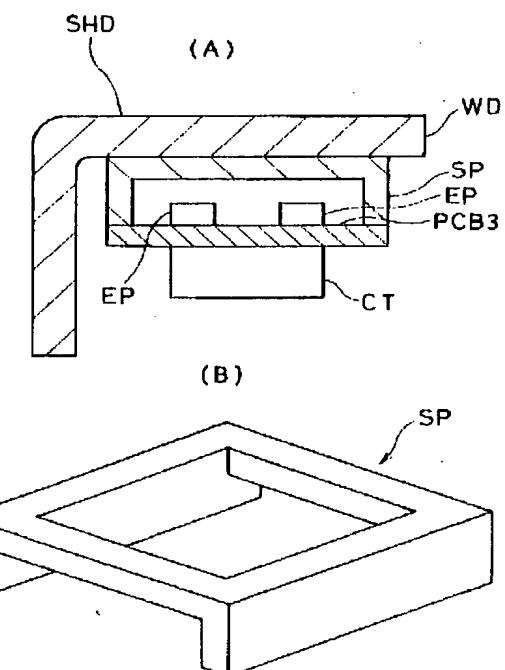
【図7】

図7



【図8】

図8



フロントページの続き

(72)発明者 磯野 勘

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス
エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 山川 雄二

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス
エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 横尾 清彦

千葉県茂原市早野3350番地 日立エレクト
ロニックデバイシズ株式会社内

(72)発明者 吉井 義臣

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内